

# MG4

Dokumentoiva prosessikalibraattori



beamex

# Kalibroi ja dokumentoi kätevästi

Kalibrointi on tärkeä osa instrumentoinnin kunnossapitoa – sillä taataan mittausten ja sitä kautta myös säädön oikeellisuus. Kalibrointiin liittyy oleellisena osana todistettavuus, eli kalibrointitapahtuma on dokumentoitava. Jos tämä tehdään manuaalisesti

niin siihen kuuluu suurin osa kalibrointiin käytetystä ajasta. Käyttämällä kalibrointiohjelmaa ja kommunikoivaa/dokumentoivaa kalibraattoria, työmäärä ja virheelliset kirjaukset minimoituvat.



Beamex® MC4 on uusi dokumentoiva prosessikalibraattori, johon kalibroittavien laitteiden tiedot voidaan lähettää Beamex® CMX kalibrointienhallintaohjelmistosta. Kalibroinnin tulokset voidaan tallettaa suoraan MC4:n muistiin ja siirtää CMX:ään.

MC4 on prosessikalibraattori joten sillä voidaan kalibroida kaikki yleisimmät prosessisuureet, kuten paine, lämpötila ja sähköiset suureet. MC4 voidaan varustaa sekä sisäisillä että ulkoisilla painemoduuleilla, mikä merkitsee laajoja konfigurointimahdollisuuksia painekalibroinnin suhteen. Muita toiminnallisuuksia ovat muun muassa mittaus ja generointi seuraaville suureille: virta, jännite, taajuus, termopari- ja RTD-lämpötila, resistanssi ja pulssit. Lisäksi mukana on myös kytkintestaus. MC4:ssä on sisäinen 24 VDC syöttöjännite, johon saadaan haluttaessa sisäinen 250 ohmin sarjaresistanssi mahdollistamaan HART®-piirin syöttö.

Suomenkielinen valikkopohjainen käyttöliittymä yhdessä täyden numeerisen näppäimistön kanssa tekee MC4:n käytön helpoksi huolimatta laitteen monipuolisesta toiminnallisuudesta.

MC4:n toimitukseen kuuluu akkreditoitu kalibrointitodistus, joten MC4-kalibraattorin hankkiva asiakas voi vakuuttua sen tarkkuudesta. Kuten kaikkien Beamexin tuotteiden, myös MC4:n tekninen tuki, huolto ja uudelleenkalibrointi ovat hoidettavissa vaivattomasti Beamexin kautta.

MC4 on suunniteltu kenttäkäyttöön joten se kestää myös ankaria ympäristöolosuhteita.

# Beamex® MC4 dokumentoiva prosessikalibraattori



Beamex® MC4 dokumentoiva prosessikalibraattori ja Beamex® CMX kalibroitienhallintaohjelmisto – tarkkaa ja tehokasta kalibroitua.

## MC4 ominaisuuksia

### Tarkka paineen, lämpötilan ja sähköisten suureiden kalibraattori

- painemittaustarkkuus: perusvirhe  $\pm 0.035\%$  lukemasta
- sähköiset alueet: perusvirhe  $\pm 0.02\%$  lukemasta

### Dokumentoiva – kommunikoi Beamex® CMX kalibroitiohjelmiston kanssa

- muisti yli 200:lle kalibroituvalle positiolle (laitetiedot ja mittaustulokset)

### Sisäiset painemoduulit

- painealueet:  $\pm 200$  mbar,  $-1 \dots 2$  bar,  $-1 \dots 20$  bar ja  $0 \dots 160$  bar
- MC4:ään mahtuu yksi sisäinen painemoduuli – lisäksi tila myös barometrimoduulille laitteen sisälle

### Ulkoiset painemoduulit

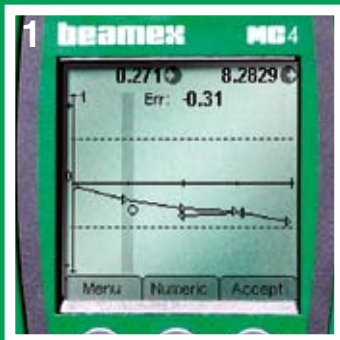
- 14 eri moduulia alueella  $-1 \dots 1000$  bar

### Vastusanturikertoimien syöttö (PRT)

- kalibroidun vastusanturin korjauskertoimien (Callendar van Dusen) syöttö, jolloin kalibroinnissa havaittu anturin poikkeama voidaan kompensoida pois.



# MC4 ominaisuuksia



**1. TEHOKAS.** MC4 kommunikoi CMX ohjelmiston kanssa, joten kalibroinnit ja niiden dokumentointi on tehokasta. Laite ja kalibrointitiedot siirretään MC4:ään suoraan CMX:stä ja kalibrointitulokset kirjautuvat MC4:n muistiin, josta ne edelleen siirretään takaisin CMX:n tietokantaan. Kaikki manuaalinen kirjaaminen jää pois.

**2. MONITOIMINEN.** MC4:llä voidaan kalibroida kaikki yleisimmät prosessimittalaitteet – muun muassa paine- ja lämpötilalähettimet ja kytkimet sekä näyttölaitteet.



**3. TARKKA.** MC4 on tarkka prosessikalibraattori ja sen mukana tulee aina akkreditoitu kalibrointitodistus (Beamex kalibrointilaboratorio K026).

**4. HELPPOKÄYTTÖINEN.** MC4:ssä on suomenkielinen valikkopohjainen käyttöliittymä joka yhdessä täyden numeerisen näppäimistön kanssa tekee MC4:n käytön helpoksi huolimatta laitteen monipuolisesta toiminnallisuudesta.

## Muita ominaisuuksia

Ominaisuus	Spesifikaatio
Kalibrointitila ja muisti	Kalibrointitilaan voidaan luoda tai lähettää kalibrointilaitteiden tiedot ja kalibrointiohjeet. Kalibrointitulokset tallentuvat MC4:n muistiin, josta ne aikanaan voidaan siirtää CMX:ään.
Anturikertoimien syöttö (PRT)	Kalibroidun vastusanturin (esim. Pt100) korjauskertoimien tallennus MC4:ään, jolloin kyseisen anturin todettu virhe voidaan kompensoida pois ja siten parantaa lämpötilamittauksen tarkkuutta.
Virhe% näyttö	Lähetintä kalibroitaessa MC4 voi näyttää suoraan lähettimen virheen %-arvona, joka kertoo kuinka paljon lähettimessä on virhettä.
Virheen näyttö suoraan mittayksikköinä	Lähetintä kalibroitaessa virhe voidaan näyttää myös sisäänmeno- tai ulostuloyksikössä.
%-näyttö	Mittaus- tai generointiarvo voidaan näyttää myös %:na määritellystä alueesta.
Skaalaus	Sekä mittaus- että generointiarvot voidaan myös skaalata mihin tahansa erikoisyksikköön (esim l/min). Skaalaus toimii myös juurtaville siirtofunktioille (esimerkiksi virtausmittaussovelluksissa) ja myös käyttäjän määrittelemille siirtofunktioille.
Käyttäjäasetukset	MC4:een voi määritellä suuren määrän käyttäjäkohtaisia asetuksia, jolloin sen käyttö helpottuu ja nopeutuu edelleen.
Vuototesteri	Vuototesteritoiminto näyttää paineen pudotuksen ja nopeuden käyttäjän määrittelemän jakson aikana.
Askellus ja ramppi	Vapaasti määriteltävissä olevat askellus ja rampitoiminnot – sekä automaattinen että manuaalinen askellus mahdollista.
Ohjelmoitavat hälytykset	Kaikille mittauksille mahdollista asettaa hälytykset raja-arvon tai muutosnopeuden mukaan.
Vaimennus	Ohjelmoitavat vaimennukset eri mittauksille.
Analoginen näyttö	MC4:ssa on myös mahdollista asettaa mittauksen tai generoinnin näyttö analogisena palkkina.
Paine-eronäyttö	Kahden painemittauksen (painemoduulin) eroarvon näyttö.
Varmistusmittaus	MC4:lla on mahdollista mitata samaa painetta kahdella painemoduulilla ja asettaa hälytys, jos mittaukset poikkeavat toisistaan asetetun arvon verran tai enemmän (esim. painesäiliötestauksessa).
Poikkeamanäyttö	Poikkeamanäyttö ilmoittaa mittauksen poikkeaman asetetusta arvosta.
Lisätietonäyttö	Näyttää mittauksen, simuloinnin tai generoinnin aikana lisäksi Min/Max/Muutosnopeus/Sisäinen lämpötila/termoparijännite/RTD vastusarvon jne.

# MC4 – Yleiset tekniset tiedot

## Yleiset tekniset tiedot

Ominaisuus	Spesifikaatio
Näyttö	60 mm x 60 mm (2.36" x 2.36"), 160 x 160 pikseliä, taustavalaistu LCD.
Paino	720 ... 830 g, riippuen mallista ja asennetuista painemoduuleista.
Mitat	215 mm x 102 mm x 49 mm (s/l/k)
Näppäimistö	Kalvonäppäimistö
Akkutyyppe	Ladattava NiMH, 4000 mAh, 3.6V DC
Latausaika	5 tuntia, ilman kuormaa.
Laturi	100 ... 240 VAC, 50-60 Hz
Akkujen toiminta-aika	13 ... 24 tuntia mitattaessa ilman taustavaloa. 8 ... 12 tuntia syötettäessä keskimäärin 12 mA virtapiiriin, taustavalo päällä.
Paristojen kesto (paristokotelo, jossa 4 kpl AA paristoa)	4 ... 8 tuntia mitattaessa ilman taustavaloa. 2,5 ... 4 tuntia syötettäessä keskimäärin 12 mA virtapiiriin, taustavalo päällä.
Käyttölämpötila	-10 ... 50°C
Käyttölämpötila akkuja ladattaessa	0 ... 35°C
Varastointilämpötila	-20 ... 60°C
Kosteudensieto	0 ... 80% suhteellista kosteutta, ei kondensoitumista.
Lämpeämisaika	Tekniset tiedot voimassa 5 minuutin kuluttua.
Jännitekestoisuus	30 V AC, 60 V DC
Turvallisuus	Direktiivi 73/23/EEC, EN 61010-1
EMC (sähkömagneettinen yhteensopivuus)	Direktiivi 89/336/EEC, EN 61326

## Jännitteen mittaus -1...60 V DC

Alue	Resoluutio	1 vuoden epävarmuus(±) <sup>1)</sup>
±0.25 V	0.001 mV	0.02% RDG + 5 µV
±(0.25...1 V)	0.01 mV	0.02% RDG + 5 µV
1...25 V	0.1 mV	0.02% RDG + 0.25 mV
25...60 V	1 mV	0.02% RDG + 0.25 mV

Ominaisuus	Spesifikaatio
Lämpötilakerroin	Lisää 0.0015 % RDG /°C epävarmuuteen 18 ... 28°C ulkopuolella.
Tulon impedanssi	>1 MΩ
Tuetut yksikö	V, mV, µV
Näytön päivitysnopeus	3 / s

## Virtamittaus ±100 mA

Alue	Resoluutio	1 vuoden epävarmuus(±) <sup>1)</sup>
±25mA	0.0001 mA	0.02% RDG + 1.5 µA
±(25...100 mA)	0.001 mA	0.02% RDG + 1.5 µA

Ominaisuus	Spesifikaatio
Lämpötilakerroin	Lisää 0.0015 % RDG /°C epävarmuuteen 18 ... 28°C ulkopuolella.
Tulon impedanssi	< 75 Ω
Tuetut yksikö	mA, µA
Näytön päivitysnopeus	3 / s

## Syöttöjännite

Ominaisuus	Spesifikaatio
Maksimivirta	> 25 mA, oikosulkusuojattu
Lähtöjännite	24 V ± 10%
Lähtöimpedanssi HART® -vastuksella	300 Ω ± 20%

1) Epävarmuus sisältää Beamex-laboratorion referenssistandardin epävarmuuden, laitteen hystereesin, epälineaarisuuden, toistettavuuden ja tyypillisen pitkäaikaispysyvyyden (1 vuosi) kattavuuskertoimella 2 (k=2).

# Sähkömittaukset

## Taajuuden mittaus 0.0027...50 000 Hz

Alue	Resoluutio	1 vuoden epävarmuus(±) <sup>1)</sup>
0.0027...0.5 Hz	0.000001 Hz	0.01% RDG
0.5...5 Hz	0.00001 Hz	0.01% RDG
5...50 Hz	0.0001 Hz	0.01% RDG
50...500 Hz	0.001 Hz	0.01% RDG
500...5000 Hz	0.01 Hz	0.01% RDG
5000...50000 Hz	0.1 Hz	0.01% RDG

Ominaisuus	Spesifikaatio
Lämpötilakerroin	Spesifikaatio voimassa välillä -10...50°C
Tuloimpedanssi	> 1 MΩ
Liipaisutaso	-1...14 V yhden V:n askelilla ja avoimella kollektoritulolla
Minimiamplitudi	2 Vpp (< 10 kHz), 3 Vpp (10...50 kHz)
Tuetut mittayksiköt	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz (s), 1/kHz (ms), 1/MHz (μs)
Gate-aika	267 ms + jakson aika

1) Epävarmuus sisältää Beamex-laboratorion referenssistandardin epävarmuuden, laitteen hystereesin, epälineaarisuuden, toistettavuuden ja tyypillisen pitkäaikaispysyvyyden (1 vuosi) kattavuuskertoimella 2 (k=2)

## Pulssilaskenta 0...9 999 999 pulssia

Ominaisuus	Spesifikaatio
Alue	0 ... 9 999 999 pulssia
Tuloimpedanssi	> 1 MΩ
Liipaisutaso	-1...14 V yhden V:n askelilla ja avoimella kollektoritulolla
Minimiamplitudi	2 Vpp (pulssin pituus > 50 μs), 3 Vpp (pulssin pituus 10 ... 50 μs)

## Kytkimen testaus

Ominaisuus	Spesifikaatio
Potentiaalivapaat kytkimet	Testijännite (-virta) 3 V, 0.13 mA (1 V) or 24 V, 35 mA (2 V)
Jännitetason tunnistus	Liipaisutaso -1...14 V yhden V:n askelilla Tuloimpedanssi > 1 MΩ



# Painemittaukset

## Sisäiset painemoduulit

Sisäiset moduulit <sup>3)</sup>	Yksikkö	Alue <sup>2)</sup>	Resoluutio	1 vuoden epävarmuus(±) <sup>1)</sup>
200mC	mbar	±200	0.01	0.035% FS + 0.05% RDG (0.07 mbar + 0.05% RDG)
2C	bar	-1 to 2	0.00001	0.015% FS + 0.035% RDG (0.0003 bar + 0.035% RDG)
20C	bar	-1 to 20	0.0001	0.015% FS + 0.035% RDG (0.003 bar + 0.035% RDG)
160	bar	0...160	0.001	0.015% FS + 0.035% RDG (0.024 bar + 0.035% RDG)
Barometrinen moduuli	Mahdollistaa absoluuttisen paineen mittauksen yllämainituilla painemoduuleilla. Kun tehdään absoluuttisen paineen mittausta, niin yllämainittuihin mittaustarkkuuksiin on lisättävä barometri-moduulin epävarmuus (sisäisellä barometrillä: 0.1 kPa (1 mbar), ulkoisella 0.05 kPa (0.5 mbar)).			

Ominaisuus	Spesifikaatio
Lämpötilakerroin	< ±0.001 % lukemasta /°C alueen 15...35 °C ulkopuolella.
Ylipainekestoisuus	2 x alue
Paineliitäntä	IPM200mC, IPM2C ja IPM20C: G 1/8" naaras, jossa G 1/8 (ISO 228/1) 60° sisäinen kartioliitin INT 160: G 1/8" naaras (suora kierre)
Paineväliaine, yhteensopivuus	Kostuvat osat: ruostumaton teräs AISI316, Nitrilikumi. Vaaralliseksi luokitellun paineväliaineen käyttö kielletty.
Tuetut mittayksiköt	Pa, hPa, kPa, MPa, mbar, bar, lbf/ft <sup>2</sup> , psi, ozf/in <sup>2</sup> , gf/cm <sup>2</sup> , kgf/m <sup>2</sup> , kp/cm <sup>2</sup> , at, mmH <sub>2</sub> O, cmH <sub>2</sub> O, mH <sub>2</sub> O, iwc, ftH <sub>2</sub> O, mmHg, cmHg, mHg, inHg, mmHg(0°C), inHg(0°C), mmH <sub>2</sub> O(4°C; 60°F; 68°F/20°C), cmH <sub>2</sub> O(4°C; 60°F; 68°F/20°C), inH <sub>2</sub> O(4°C; 60°F; 68°F/20°C), ftH <sub>2</sub> O(4°C; 60°F; 68°F/20°C), torr, atm, <b>+ neljä (4) käyttäjän määriteltävissä olevaa paineyksikköä.</b>
Näytön päivitysnopeus	2.5 / s

## Ulkoiset painemoduulit (EXT)

Module	Alue <sup>2)</sup>	Resoluutio	1 vuoden epävarmuus(±) <sup>1)</sup>
Barometrinen	800...1200 mbar abs	0.1 mbar	0.5 mbar
EXT10mD	±10 mbar differentiaali	0.001 mbar	0.1% FS + 0.1% RDG (0.01 mbar + 0.1% RDG)
EXT100m	0...100 mbar	0.001 mbar	0.025% FS + 0.025% RDG (0.025 mbar + 0.025% RDG)
EXT400mC	±400 mbar	0.001 mbar	0.02% FS + 0.025% RDG (0.08 mbar + 0.025% RDG)
EXT1C	±1 bar	0.00001 bar	0.015% FS + 0.025% RDG (0.00015 bar + 0.025% RDG)
EXT2C	-1...2 bar	0.00001 bar	0.01% FS + 0.025% RDG (0.0002 bar + 0.025% RDG)
EXT6C	-1...6 bar	0.0001 bar	0.01% FS + 0.025% RDG (0.002 bar + 0.025% RDG)
EXT20C	-1...20 bar	0.0001 bar	0.01% FS + 0.025% RDG (0.002 bar + 0.025% RDG)
EXT60	0...60 bar	0.001 bar	0.01% FS + 0.025% RDG (0.006 bar + 0.025% RDG)
EXT100	0...100 bar	0.001 bar	0.01% FS + 0.025% RDG (0.01 bar + 0.025% RDG)
EXT160	0...160 bar	0.001 bar	0.013% FS + 0.025% RDG (0.021 bar + 0.025% RDG)
EXT250	0...250 bar	0.01 bar	0.015% FS + 0.025% RDG (0.038 bar + 0.025% RDG)
EXT600	0...600 bar	0.01 bar	0.015% FS + 0.025% RDG (0.09 bar + 0.025% RDG)
EXT1000	0...1000 bar	0.01 bar	0.015% FS + 0.025% RDG (0.15 bar + 0.025% RDG)

1) Epävarmuus sisältää Beamex-laboratorion referenssistandardin epävarmuuden, laitteen hystereesin, epälineaarisuuden, toistettavuuden ja tyypillisen pitkäaikaispysyvyyden (1 vuosi) kattavuuskertoimella 2 (k=2).

2) Sisäisellä painemoduulilla voidaan mitata myös absoluuttista painetta, jos barometrmoduuli on käytössä.

3) MC4:ssa voi olla yksi sisäinen painemoduuli ja barometrmoduuli.

**Kaikki ulkoiset painemoduulit ovat yhteensopivia MC5/MC5P:n ja MC2:n kanssa.**

# Sähkögeneroinnit, anturimittaukset ja -simuloinnit

## Pienjännitteen mittauss (T/C-liittimet) -25 ... 150 mV

Alue	Resoluutio	1 vuoden epävarmuus(±) <sup>1)</sup>
-25...150 mV	0.001 mV	0.02% RDG + 4 µV
Ominaisuus	Spesifikaatio	
Lämpötilakerroin	Lisää 0.0015 % RDG /°C epävarmuuteen 18 ... 28°C ulkopuolella.	
Tuloimpedanssi	> 10 MΩ	
Tuetut mittayksiköt	V, mV, µV	
Näytön päivitysnopeus	3 / s	

## Pienjännitteen generointi (T/C-liittimet) -25 ... 150 mV

Alue	Resoluutio	1 vuoden epävarmuus(±) <sup>1)</sup>
-25...150 mV	0.001 mV	0.02% RDG + 4 µV
Ominaisuus	Spesifikaatio	
Lämpötilakerroin	Lisää 0.0015 % RDG /°C epävarmuuteen 18 ... 28°C ulkopuolella.	
Max kuormitusvirta	5 mA	
Kuormituksen vaikutus	< 5µV/mA	
Tuetut mittausyksiköt	V, mV, µV	

## Jännitteen generointi -3 ... 12 V

Alue	Resoluutio	1 vuoden epävarmuus(±) <sup>1)</sup>
±0.25 V	0.01 mV	0.02% RDG + 0.1 mV
-3...-0.25 V	0.1 mV	0.02% RDG + 0.1 mV
0.25...12 V	0.1 mV	0.02% RDG + 0.1 mV
Ominaisuus	Spesifikaatio	
Lämpötilakerroin	Lisää 0.0015 % RDG /°C epävarmuuteen 18 ... 28°C ulkopuolella.	
Max kuormitusvirta	5 mA	
Kuormituksen vaikutus	< 50 µV/mA	
Tuetut mittausyksiköt	V, mV, µV	

## Virran generointi (syöttö tai ohjaus) 0 ... 25 mA

Alue	Resoluutio	1 vuoden epävarmuus(±) <sup>1)</sup>
0...25 mA	0.0001 mA	0.02% RDG + 1.5 µA
Ominaisuus	Spesifikaatio	
Lämpötilakerroin	< ±0.0015% RDG / °C alueen 18...28°C ulkopuolella	
Kuorman max. impedanssi (virran syöttötila)	750 Ω (0...20 mA), 600 Ω (20...25 mA)	
Max. syöttöjännite (virran ohjaustila)	60 V	
Tuetut mittausyksiköt	mA, µA	

1) Epävarmuus sisältää Beamex-laboratorion referenssistandardin epävarmuuden, laitteen hystereesin, epälineaarisuuden, toistettavuuden ja tyypillisen pitkäaikaispysyvyyden (1 vuosi) kattavuuskertoimella 2 (k=2).



# Sähkögeneroinnit, anturimittaukset ja -simuloinnit

## Resistanssin mittaus 0 ... 4 000 Ω

Alue	Resoluutio	1 vuoden epävarmuus(±) <sup>1)</sup>
0...250 Ω	1 mΩ	4-johdinkytkentä: 0.02% RDG + 3.5 mΩ
250...2650 Ω	10 mΩ	3-johdinkytkentä: 0.02% RDG + 13.5 mΩ
2650...4000 Ω	100 mΩ	

Ominaisuus	Spesifikaatio
Lämpötilakerroin	Lisää 0.0015 % RDG /°C epävarmuuteen 18 ... 28°C ulkopuolella.
Mittausvirta	Pulssitettu kaksisuuntainen 1 mA (0 ... 500 Ω), 0.2 mA (>500 Ω).
Tuetut mittausyksiköt	Ω, kΩ
Näytön päivitysnopeus	3 / s

## Resistance simulation 0...4 000 Ω

Alue	Resoluutio	1 vuoden epävarmuus(±) <sup>1),2)</sup>
0...400 Ω	10 mΩ	0.04 % RDG tai 30 mΩ (Kumpi on isompi)
400...4000 Ω	100 mΩ	0.04 % RDG tai 30 mΩ (Kumpi on isompi)

Ominaisuus	Spesifikaatio
Lämpötilakerroin	Lisää 0.0015 % RDG /°C epävarmuuteen 18 ... 28°C ulkopuolella.
Max. mittausvirta, I <sub>exc</sub>	5 mA (0...650 Ω) I <sub>exc</sub> × R <sub>sim</sub> < 3.25 V (650...4000 Ω)
Asettumisaika (pulssitettu virta)	1 ms
Tuetut mittausyksiköt	Ω, kΩ

2) Voimassa, kun mittausvirta >0.2 mA (0...400 Ω), >0.1 mA (400...4000 Ω)

## Taajuuden generointi 0.0005 ... 10 000 Hz

Alue	Resoluutio	1 vuoden epävarmuus(±) <sup>1)</sup>
0.0005...0.5 Hz	0.000001 Hz	0.01% RDG
0.5...5 Hz	0.00001 Hz	0.01% RDG
5...50 Hz	0.0001 Hz	0.01% RDG
50...500 Hz	0.001 Hz	0.01% RDG
500...5000 Hz	0.01 Hz	0.01% RDG
5000...10000 Hz	0.1 Hz	0.01% RDG

Ominaisuus	Spesifikaatio
Lämpötilakerroin	Spesifikaatio voimassa välillä -10 ... 50°C
Max. kuormitusvirta	5 mA
Ulostuloamplitudi positiivinen kantiaalto	0...12 V <sub>pp</sub> ±(0.2 V+5%)
Ulostuloamplitudi symmetrinen kantiaalto	0...6 V <sub>pp</sub> ±(0.2 V+5%)
Pulssisuhde	1 ... 99 % (0.0009...500 Hz), Ylhäällä-/alhaallaolonaika: minimi 25µs, maksimi 1165 s
Tuetut mittayksiköt	Hz, kHz, cph, cpm, 1/Hz (s), 1/kHz (ms), 1/MHz (µs)
Taajuushuojunta	< 0.28 µs

## Pulssigenerointi 0 ... 9 999 999 pulssia

Ominaisuus	Spesifikaatio
Alue	0 ... 9 999 999 pulssia
Resoluutio	1 pulssi
Max. kuormitusvirta	5 mA
Ulostuloamplitudi positiiviset pulssit	0...12 V <sub>pp</sub> ±(0.2 V+5%)
Ulostuloamplitudi symmetriset pulssit	0...6 V <sub>pp</sub> ±(0.2 V+5%)
Pulssitaajuus	0.0005...10 000 Hz
Pulssisuhde	1 ... 99 % (0.0009...500 Hz), Ylhäällä-/alhaallaolonaika: minimi 25µs, maksimi 1165 s

1) Epävarmuus sisältää Beamex-laboratorion referenssistandardin epävarmuuden, laitteen hystereesin, epälinearisuuden, toistettavuuden ja tyypillisen pitkäaikaispysyvyyden (1 vuosi) kattavuuskertoimella 2 (k=2).

# Lämpötilan mittaus ja simulointi

## Termoparimittaus ja simulointi

Vakiotoimitukseen kuuluvat termoparit		
Tyyppi	Alue (°C)	1 vuoden epävarmuus(±) <sup>1)</sup>
B <sup>2)</sup>	0...200	<sup>3)</sup>
	200...500	2.0°C
	500...800	0.8°C
	800...1820	0.6°C
R <sup>2)</sup>	-50...0	1.0°C
	0...50	0.7°C
	50...1400	0.5°C
	1400...1768	0.6°C
S <sup>2)</sup>	-50...0	1.0°C
	0...50	0.7°C
	50...1500	0.6°C
	1500...1768	0.7°C
E <sup>2)</sup>	-270...-200	<sup>3)</sup>
	-200...0	0.07°C + 0.08% RDG
	0...600	0.07°C + 0.015% RDG
	600...1000	0.026% RDG
J <sup>2)</sup>	-210...-200	<sup>3)</sup>
	-200...0	0.08°C + 0.07% RDG
	0...1200	0.08°C + 0.02% RDG
K <sup>2)</sup>	-270...-200	<sup>3)</sup>
	-200...0	0.1°C + 0.1% RDG
	0...1000	0.1°C + 0.02% RDG
	1000...1372	0.03% RDG
N <sup>2)</sup>	-270...-200	<sup>3)</sup>
	-200...-100	0.02% RDG
	-100...0	0.15°C + 0.05% RDG
	0...750	0.15°C + 0.01% RDG
T <sup>2)</sup>	750...1300	0.03% RDG
	-270...-250	<sup>3)</sup>
	-250...-200	0.7°C
	-200...0	0.1°C + 0.1% RDG
U <sup>4)</sup>	0...400	0.1°C + 0.01% RDG
	-200...0	0.15°C + 0.1% RDG
L <sup>4)</sup>	0...600	0.15°C + 0.01% RDG
	-200...0	0.13°C + 0.07% RDG
C <sup>5)</sup>	0...900	0.13°C + 0.02% RDG
	900...2000	0.4°C
	2000...2315	0.045% RDG
G <sup>6)</sup>	2000...2315	1.2°C
	0...70	<sup>3)</sup>
	70...200	1.0°C
	200...1600	0.5°C
D <sup>5)</sup>	1600...2000	0.7°C
	2000...2315	1.0°C
	0...1000	0.4°C
	1000...2000	0.04% RDG
	2000...2315	1.2°C

Ominaisuus	Mittaus	Simulointi
Resoluutio	0.01°C	0.01°C
Lämpötilakerroin	Lisää 0.0015 % RDG /°C epävarmuuteen 18 ... 28°C ulkopuolella.	Lisää 0.0015 % RDG /°C epävarmuuteen 18 ... 28°C ulkopuolella.
Tuloimpedanssi	>10 MΩ	–
Tuetut mittayksiköt	°C, °F, K	°C, °F, K
Näytön päivitysnopeus	3 / s	–
Max. kuormitusvirta	–	5 mA
Kuormituksen vaikutus	–	< 5 μV/mA

# Lämpötilan mittaus ja simulointi

## Sisäinen vertailuliitos

Alue (°C)	1 vuoden epävarmuus
-10...50°C	±0.25°C

- 1) Epävarmuus sisältää Beamex-laboratorion referenssistandardin epävarmuuden, laitteen hystereesin, epälineaarisuuden, toistettavuuden ja tyypillisen pitkäaikaispysyvyyden (1 vuosi) kattavuuskertoimella 2 (k=2). Huomaa: Termoparin epävarmuus ei sisällä vertailuliitoksen epävarmuutta.
- 2) IEC 584, NIST MN 175, BS 4937, ANSI MC96.1
- 3) ±0.02 % termojännitteestä + 4 µV
- 4) DIN 43710
- 5) ASTM E 988 – 96
- 6) ASTM E 1751 - 95e1

## RTD mittaus ja simulointi

Vastusanturi	Alue	Resoluutio	Mittaus 1 vuoden epävarmuus(±) <sup>1)</sup>	Simulointi 1 vuoden epävarmuus(±) <sup>1) 2)</sup>
Pt 50...1000	-200...0°C 0...850°C	0.01°C	0.06°C 0.06°C + 0.025% RDG	0.10°C 0.10°C + 0.025% RDG
Ni 100	-60...180°C	0.01°C	0.06°C	0.12°C
Ni 120	-80...260°C	0.01°C	0.06°C	0.12°C
Cu10	-200...260°C	0.01°C	0.2°C	0.8°C

Toiminto	Mittaus	Simulointi
Lämpötilakerroin	Lisää 0.0015 % RDG /°C epävarmuuteen 18 ... 28°C ulkopuolella.	Lisää 0.0015 % RDG /°C epävarmuuteen 18 ... 28°C ulkopuolella.
Mittausvirta	Pulssitettu, 1 mA (0..500 Ω), 0.2 mA (>500 Ω).	–
Max resistanssin mittausvirta	–	5 mA (0...650 Ω) I <sub>exc</sub> × R <sub>sim</sub> < 3.25 V (650...4000 Ω)
Tuetut mittayksiköt	°C, °F, K	°C, °F, K
Näytön päivitysnopeus	3 / second	–
Asettumisaika	1 ms	–

Vakiotoimitukseen kuuluvat vastusanturityypit				
Pt50 (385)	Pt400 (385)	Pt100 (3926)	Pt100 (3923)	Cu10 (427)
Pt100 (385)	Pt500 (385)	Pt100 (391)	Ni100 (618)	
Pt200 (385)	Pt1000 (385)	Pt100 (375)	Ni120 (672)	

- 1) Epävarmuus sisältää Beamex-laboratorion referenssistandardin epävarmuuden, laitteen hystereesin, epälineaarisuuden, toistettavuuden ja tyypillisen pitkäaikaispysyvyyden (1 vuosi) kattavuuskertoimella 2 (k=2).
- 2) Voimassa, kun mittausvirta >0.2 mA (0...400 Ω), >0.1 mA (400...4000 Ω)

## Vakiovarusteet

- Käyttöohje
- Akkreditoitu kalibrointitodistus
- Ladattavat akut ja laturi
- Mittajohdot ja klipsit
- USB-kaapeli
- Paineliitin G1/8" naaras – G1/8" uros 60° sisäisellä kartiolla

## Lisävarusteet

- Laukku (pehmeä)
- Paristokotelo (sormiparistoja varten)
- Kalibrointipumput





w w w . b e a m e x . c o m

Kalibraattorit

Kalibrointiasemat

Kalibrointiohjelmistot

Palvelut

Toimialaratkaisut

Lisätietoja: [www.beamex.com](http://www.beamex.com) tai ota yhteyttä: [info@beamex.com](mailto:info@beamex.com)